


ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА
www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

СТУПЕНЬ ЭЛЕМЕНТА ПОРЯДОК ЧИСЛО

НА ЗАДАЧАХ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

ПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПО СТОЯМ

5-элементы
4-элементы
3-элементы
2-элементы

ЛАНТАНОИДЫ

АКТИНОИДЫ

ВЫСШИЕ ОКСИДЫ
R₂O RO R₂O₃ RO₂ R₂O₃ RO₃ R₂O₄

НИЖНИЕ ВОДОРОДЫ СОЕДИНЕНИЯ

RH₄ RH₃ H₂R HR

Период	Группы	Группы элементов																															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																								
1	1	H								He																							
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																								
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																								
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr														
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe														
6	6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	American	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium	No	Lr	Rf	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКЛАД «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН В ДЕЙСТВИИ» ХИМИЯ И МЕТАПРЕДМЕТНОСТЬ

ЖУКОВА НАТАЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА
УЧИТЕЛЬ ХИМИИ МОУ ГИМНАЗИИ Г. МАЛОЯРОСЛАВЦА

«НЕ МЫСЛЯМ СЛЕДУЕТ УЧИТЬ, А МЫСЛИТЬ» И.КАНТ

- Основная идея принципа *метапредметности* - научить учащихся мыслить. Предмету химия принадлежит существенная роль во всестороннем развитии учащихся, овладении разнообразными видами деятельности. Сегодня уже очевидно, что основной задачей и критерием оценки выступает уже не освоение «обязательного минимума содержания образования», а овладение блоками метапредметных результатов среди которых:
 - 1. Информационная деятельность
 - 2. Коммуникативная деятельность.
 - 3. Деятельность по решению проблем.



ЮБИЛЕЙ ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА ОТМЕТЯТ В 2019 ГОДУ

2019 год станет международным годом Периодической таблицы химических элементов. Так мировое научное сообщество отметит 150 - ление открытия Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым в 1869 году. Об этом было объявлено на совместном заседании Российского химического общества и отделения химии и наук о материалах РАН, состоявшемся 22 января 2018 года в Москве, в Институте физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И ЕГО СВОЙСТВА

Ученики должны понимать свойства химического элемента и его соединений, прогнозировать способы получения данного вещества исходя из его положения в ПС.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																www.calc.ru
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
1	1	1 Н водород 1.008															2 He гелий 4.003	
2	2	3 Li литий 6.941	4 Be бериллий 9.0122	5 B бор 10.811	6 C углерод 12.011	7 N азот 14.007	8 O кислород 15.999	9 F фтор 18.998									10 Ne неон 20.179	
3	3	11 Na натрий 22.99	12 Mg магний 24.312	13 Al алюминий 26.982	14 Si кремний 28.086	15 P фосфор 30.974	16 S сера 32.064	17 Cl хлор 35.453									18 Ar аргон 39.948	
4	4	19 K калий 39.102	20 Ca кальций 40.08	21 Sc скандий 44.955	22 Ti титан 47.88	23 V ванадий 50.942	24 Cr хром 51.996	25 Mn марганец 54.938	26 Fe железо 55.845	27 Co кобальт 58.933	28 Ni никель 58.69							
5	5	29 Cu медь 63.546	30 Zn цинк 65.38	31 Ga галлий 69.723	32 Ge германий 72.64	33 As мышьяк 74.922	34 Se селен 78.96	35 Br бром 79.904									36 Kr криптон 83.8	
6	6	37 Rb рубидий 85.468	38 Sr стронций 87.62	39 Y иттрий 88.906	40 Zr цирконий 91.224	41 Nb ниобий 92.906	42 Mo молибден 95.94	43 Tc технеций 98	44 Ru рутений 101.07	45 Rh родий 101.068	46 Pd палладий 106.42						48 Xe ксенон 131.3	
7	7	47 Ag серебро 107.868	48 Cd кадмий 112.41	49 In индий 114.82	50 Sn олово 118.61	51 Sb сурьма 121.75	52 Te теллур 127.6	53 I йод 126.905									54 Xe ксенон 131.3	
8	8	55 Cs цезий 132.905	56 Ba барий 137.34	57-71 лантаноиды	72 Hf гафний 178.49	73 Ta тантал 180.948	74 W вольфрам 183.85	75 Re рений 186.21	76 Os осмий 190.23	77 Ir иридий 192.22	78 Pt платина 195.08							
9	9	79 Au золото 196.967	80 Hg ртуть 200.59	81 Tl таллий 204.38	82 Pb свинец 207.19	83 Bi висмут 208.98	84 Po полоний 209	85 At астат 210									86 Rn радон 222	
10	10	87 Fr франций (223)	88 Ra радий (226)	89-103 актиноиды	104 Rf резерфордий (261)	105 Db дубний (262)	106 Sg сиборгий (263)	107 Bh борий (264)	108 Hs хазий (265)	109 Mt мезитерий (266)	110							
Высшие оксиды		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄		
Лучшие водородные соединения		RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR										
ЛАНТАНОИДЫ																		
57 La лантан 138.905	58 Ce церий 140.12	59 Pr празодим 140.908	60 Nd неодим 144.24	61 Pm прометий 144.913	62 Sm самарий 150.4	63 Eu европий 151.96	64 Gd гадолий 157.25	65 Tb тербий 158.925	66 Dy диспрозий 162.5	67 Ho гольмий 164.93	68 Er эрбий 167.26	69 Tm тулий 168.934	70 Yb иттербий 173.04	71 Lu лютеций 174.967				
АКТИНОИДЫ																		
89 Ac актиний (227)	90 Th торий (232)	91 Pa протактиний (231)	92 U уран (238)	93 Np нептуний (237)	94 Pu плутоний (244)	95 Am амерций (243)	96 Cm куриум (247)	97 Bk берклий (247)	98 Cf калорний (251)	99 Es эйнштейний (252)	100 Fm фермий (257)	101 Md мendelevium (258)	102 No нобелий (259)	103 Lr лоуренсий (260)				



Д.И. Менделеев
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

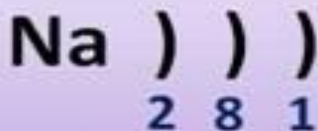
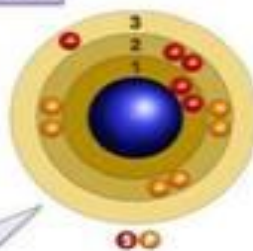
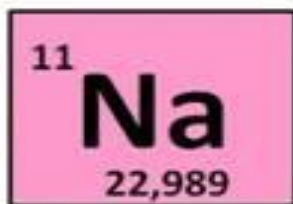
- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И ЕГО СВОЙСТВА

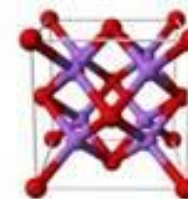
Характеристика химического элемента натрия, его оксида и гидроксида исходя из положения в Периодической системе

Восстановительные свойства

Металл



Оксид натрия



Основный оксид

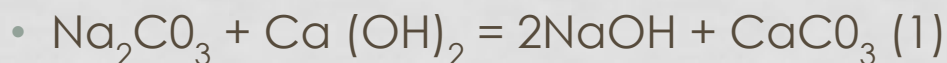
Реагирует с кислотами

Реагирует с кислотными оксидами

Реагирует с водой

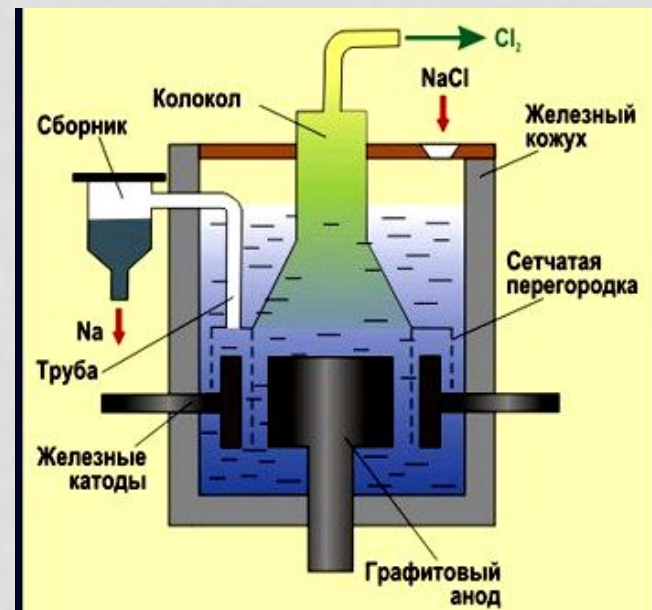
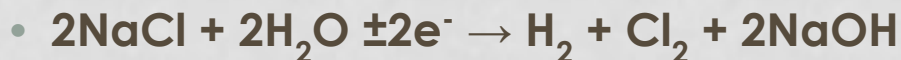
Химический элемент и его свойства

1. **Известковый способ** получения гидроксида натрия заключается во взаимодействии раствора соды с известковым молоком при температуре около 80°C . Этот процесс называется **каустификацией**; он описывается реакцией



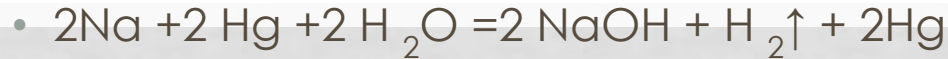
- **2. Электрохимические методы получения гидроксида натрия**

- Электрохимически гидроксид натрия получают **электролизом растворов галита** (минерала, состоящего в основном из поваренной соли NaCl) с одновременным получением **водорода** и **хлора**. Этот процесс можно представить суммарной формулой:

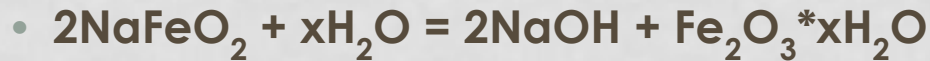
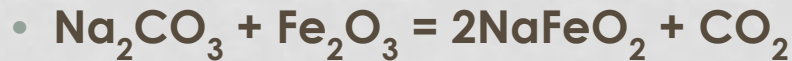


Химический элемент и его свойства

3. Ртутный метод с жидким катодом

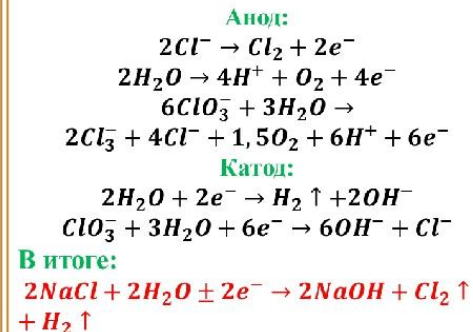
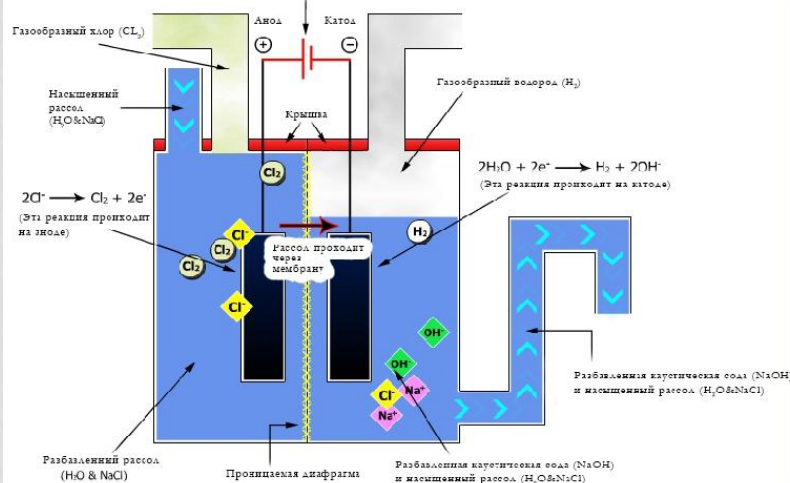


4. Ферритный метод получения гидроксида натрия состоит из двух этапов:



Диафрагменный метод

Противоток — очень важная особенность устройства диафрагменного электролизера. Благодаря противоточному потоку направленному из анодного пространства в катодное через пористую диафрагму становится возможным раздельное получение щелочов и хлора. **Противоточный поток рассчитывается так, чтобы противодействовать миграции OH^- ионов в анодное пространство.**



ЕДИНСТВО ВСЕХ ЭЛЕМЕНТОВ

В основе периодической системы Менделеева и периодического закона лежит представление о единстве всех элементов.

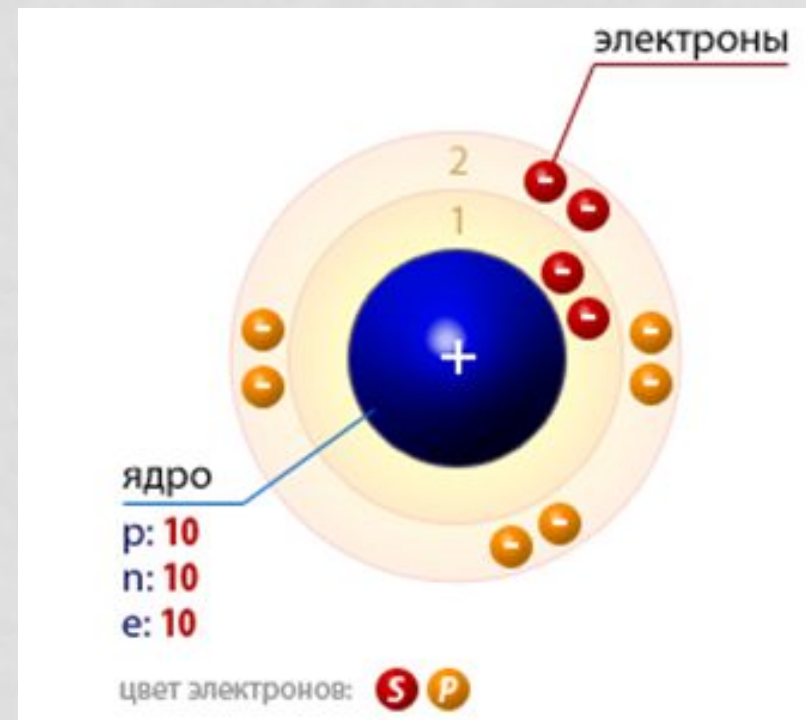
Таким образом, периодическая система есть реальное отражение идеи единства материального мира.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды Ряды	Группы элементов								главная
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	1 H 1,008 Водород	NH_3 - основные свойства HF - кислотные свойства						2 He 4,003 Гелий	
2		5 B 10,811 Бор	6 C 12,011 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 15,999 Кислород	9 F 18,998 Фтор		10 Ne 20,179 Неон	
3		14 Si 28,086 Кремний	15 P 30,9738 Фосфор	16 S 32,064 Сера	17 Cl 35,453 Хлор		18 Ar 39,948 Аргон		
4	В периодах слева направо с возрастанием заряда ядра атомов и увеличением отрицательной степени окисления усиливаются кислотные свойства водородных соединений HeMe в водных растворах	PH_3 - основные свойства HCl - сильная кислота							
5			33 As 74,922 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром			36 Kr 83,80 Криптон	
6				52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,905 Иод			54 Xe 131,30 Ксенон	
7					85 At (210) Астат			86 Rn (222) Радон	
во	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄	
лвс				RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR		

Периодический закон и диалектика

- **Виды законов диалектики:**
 - Закон единства и борьбы противоположностей
 - Закон перехода количественных изменений в качественные
 - Закон отрицания отрицания



Прогнозирование и открытие новых химических элементов

На основе закона Д. И. Менделеева было заполнено все пустые ячейки его системы от элемента с $Z = 1$ до $Z = 92$, а также открыты трансурановые элементы

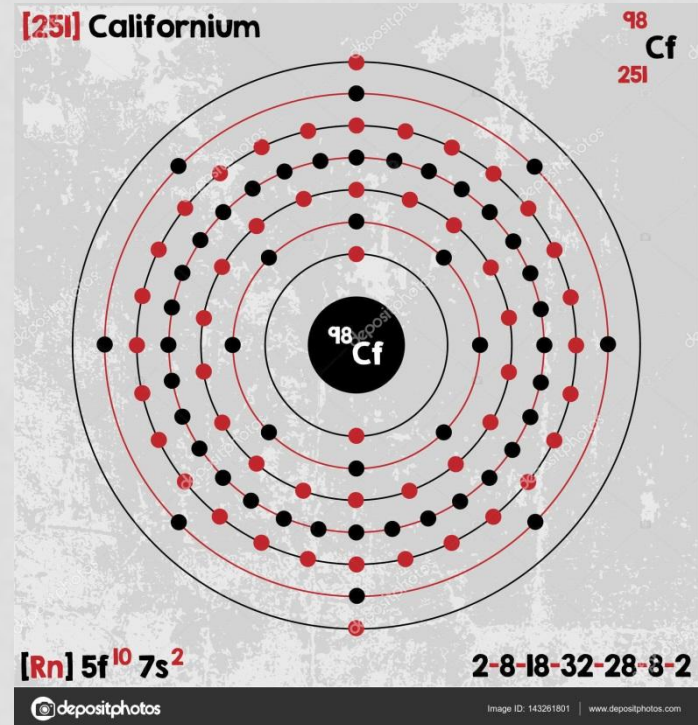
ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

- **Существование элемента экасилиция – аналога кремния предсказано Д.И. Менделеевым еще в 1871 г. А в 1886 г. один из профессоров Фрейбергской горной академии открыл новый минерал серебра – аргиродит. При химическом анализе нового минерала немецкий химик Клеменс Винклер обнаружил новый химический элемент. Первоначально Винклер хотел назвать новый элемент «нептунием», но это название было дано одному из предполагаемых элементов, поэтому элемент получил название в честь родины учёного —Германии.**



Периодический закон Д.И. Менделеева

«Какой металл самый дорогой по себестоимости из всех известных металлов?».



Небулий и короний

Некоторые химические «элементы» были признаны несуществующими на основании того, что они не укладывались в концепцию периодического закона. Наиболее известна история с «открытием» новых элементов небулия и корония.



Периодический закон в литературе

То кружились,
то мелькали,
то водили хоровод,
то взрывались,
то пылали,
то шипели,



то сверкали,
то в покое
пребывали
Алюминий,
Натрий, Калий
Фтор, Бериллий,
Водород...

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетические уровни	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1	H ВОДОРОД 1,008																He ГЕЛИЙ 4,003	2
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998										Ne НЕОН 20,179	10
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,092	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453										Ar АРГОН 39,948	18



Д.И. Менделеев

1834 - 1907

Периодический закон в действии

С учетом периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева проводятся работы по добыванию новых полимерных и полупроводниковых материалов, жаропрочных сплавов, веществ с заданными свойствами, с использования ядерной энергии, исследуются недра Земли, Вселенная...

Г Р У П П Ы					
II		III		IV	
а	б	а	б	а	б
Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B 5 БОР 10,811	C 6 УГЛЕРОД 12,011	N 7 АЗОТ 14,007		
Mg 12 МАГНИЙ 24,312	Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,981	Si 14 КРЕМНИЙ 28,086	P 15 ФОСФОР 30,974		
Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc 21 СКАНДИЙ 44,956	Ti 22 ТИТАН 47,88	V 23 ВАНАДИЙ 50,942		
Zn 30 ЦИНК 65,37	Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72	Ge 32 ГЕРМАНИЙ 72,59	As 33 АРСЕН 74,922		
Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62	Y 39 ИТРИЙ 88,906	Zr 40 ЦИРКОНИЙ 91,224	Nb 41 НИОБИЙ 92,906		
Cd 48 КАДМИЙ 112,41	In 49 ИНДИЙ 114,82	Sn 50 ОЛОВО 118,69	Sb 51 СУРЬ 121,757		
Ba 56 БАРИЙ 137,33	57-71 ЛАНТАНОИДЫ		Hf 72 ГАФИЙ 178,49	Ta 73 ТАНТАЛ 180,948	
Hg 80 РУТУТЬ 200,59	Tl 81 ТАЛЛИЙ 204,37	Pb 82 СВИНЕЦ 207,19	Bi 83 ВИСМУТ 208,980		
Ra 88 РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ		Rf 104 РЕЗЕРФОРИЙ [261]	105 [262]	
RO	R₂O₃	RO₂	RH₄		
Л А Н Т					
Pr 59 ПРОМИТИЙ 140,908	60 Nd НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,964	
А К Т					
Pa 91 ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,029	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	

Задача учителя



Вовлечение учащихся в исследовательскую, эвристическую, проектную, коммуникативно-диалоговую деятельность, суть которой в том, что усвоение любого материала происходит в процессе решения исследовательской задачи, проблемной ситуации.

